

## Teknik Not / Technical Note

### KONUT SEKTÖRÜ İÇİN LİNYİT KÖMÜRÜ 'TÜKETİCİ FAZLASI'

#### Consumer Surplus of Lignite Coal Consumption in Housing Sector

M.Alper DEMİRBUGAN<sup>(\*)</sup>

#### ÖZET

Bu yazıda konut sektörü linyit kömürü tüketimi için oluşan 'tüketici fazlası' araştırılmaktadır. Konut sektöründe oluşan tüketici fazlasının mutlak değerce çok yüksek düzeyde olmasına karşın fiyat değişimleri karşısında çok düşük duyarlılık göstermesi çalışmada ortaya çıkan başlıca sonucu oluşturmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Tüketici fazlası, talep fonksiyonu, fiyat esnekliği

#### ABSTRACT

In this paper, 'consumer surplus' occurred for lignite consumption in housing sector is investigated. Main finding arose in this study is that consumer surplus reached to a very high level in terms of absolute value while it was showed very low sensitivity to price changes.

**Keywords:** Consumer surplus, demand function, price elasticity

---

<sup>(\*)</sup> Dr., MTA. Genel Müdürlüğü, Ankara, ademirbugan@yahoo.com

## 1. GİRİŞ

Sektörel ve sektörlerarası refah düzeylerinin belirlenmesini ve karşılaştırılmasını sağlayan 'tüketici fazlası (consumer surplus)' kavramı, refah ekonomisinin (welfare economics) başlıca analiz araçlarından birisidir. Tüketici fazlası, tüketicilerin bir malın herhangi bir miktarı için yapmaya razı oldukları ödeme ile gerçekte yaptıkları ödeme arasındaki fark olarak tanımlanabilir (Colell vd. 2004). Bu çalışmada tüketici fazlası kavramı önce, talep fonksiyonu ve fiyat esnekliği kavramlarıyla birlikte kuramsal açıdan incelenmekte ve daha sonra, konut sektöründe linyit kömürü tüketimi için ortaya çıkan tüketici fazlası ampirik verilere dayalı olarak araştırılmaktadır.

## 2. TALEP FONKSİYONU VE FİYAT ESNEKLİĞİ

Tüm tüketicilerin belirli bir dönemde satın almak istedikleri ve satın alma gücüne sahip oldukları mal miktarı talep olarak adlandırılır. Genel talep fonksiyonu aşağıdaki biçimde gösterilebilir.

$$Q = f ( P, M, P_s, P_c, T) \quad (1)$$

Bu bağıntı, tüketicilerin belirli bir dönemde satın almak istediği mal miktarının, malın fiyatına ( P), tüketicilerin parasal gelirine (M), ikame ve tamamlayıcı malların fiyatlarına (P<sub>s</sub>, P<sub>c</sub>), tüketicilerin zaman içinde zevk ve bekleme üzerindeki değişime (T) bağlı olduğunu ve dolayısıyla da söz konusu değişkenlerden bir ya da birkaç tanesi değişince, satın alınmak istenen mal miktarının da değişeceğini ifade eder. Talep edilen mal miktarı (Q), diğer değişkenler sabitken (ceteris paribus), P ve P<sub>c</sub> ile ters yönde, M ve P<sub>s</sub>, ile aynı yönde değişir.

Bir malın piyasa talebini o malın fiyatı ile ilişkilendiren bağıntıya ise piyasa talep fonksiyonu denir.

$$Q_d = a - bP \quad a > 0 \quad (2)$$

Talep fonksiyonu, tüketicilerin belirli bir dönemde talep ettikleri mal miktarının, ceteris paribus, malın fiyatıyla ters yönlü olarak değiştiğini göstermektedir.  $Q_d = f(P)$  ' dir. Fonksiyondaki a parametresi, fiyat sıfır olduğunda (P=0), tüm tüketicilerin talep ettikleri mal miktarını tanımlar. Fiyattaki ve talepteki değişmeyi ilişkilendiren  $\Delta Q_d / \Delta P = -b$  parametresinin önündeki eksi işareti ise piyasa talep eğrisinin negatif eğimli olduğunu

gösterir. Talep edilen miktar ile fiyat arasındaki ters yönlü ilişki, talep edilen miktarın fiyatın bir fonksiyonu olması -  $Q_d = f(P)$  - biçimi yerine fiyatın talep edilen miktarın fonksiyonu olması -  $P=f(Q_d)$  - biçiminde de ifade edilebilir. Ters talep fonksiyonu, talep fonksiyonunun P için çözülmüş biçiminden ibarettir (Ünsal, 1997).

$$P = \left( \frac{a}{b} \right) - \left( \frac{1}{b} \right) Q_d \quad (3)$$

dir.

Bir maldan talep edilen miktarın, o malın fiyatındaki değişmelere olan duyarlılığına talebin fiyat esnekliği denir. Talebin fiyat esnekliği, tüketicinin bir maldan talep ettiği miktardaki yüzde değişiminin o malın fiyatındaki yüzde değişmeye oranına eşittir.

$$e_d = \frac{\Delta Q_d}{\Delta P} = \frac{\frac{\Delta Q_d}{Q_d}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q_d}{\Delta P} \frac{P}{Q_d} \quad (4)$$

dür.

Bir maldan talep edilen miktarın o malın fiyatından daha yüksek oranda değişmesi halinde talebin fiyat esnekliği bir' den büyük ( $e_d > 1$ ) olur. Bu durum esnek talep olarak adlandırılır. Tersine, bir maldan talep edilen miktarı o malın fiyatından daha düşük oranda değiştiğinde talebin fiyat esnekliği bir' den küçüktür ( $e_d < 1$ ) ve bu durum esnek olmayan talep diye nitelendirilir. Bir maldan talep edilen miktarın, o malın fiyatıyla aynı oranda değişmesi durumunda talebin fiyat esnekliği bir' e eşittir ( $e_d = 1$ ) ve birim esnek talep olarak adlandırılır (Ünsal, 1997).

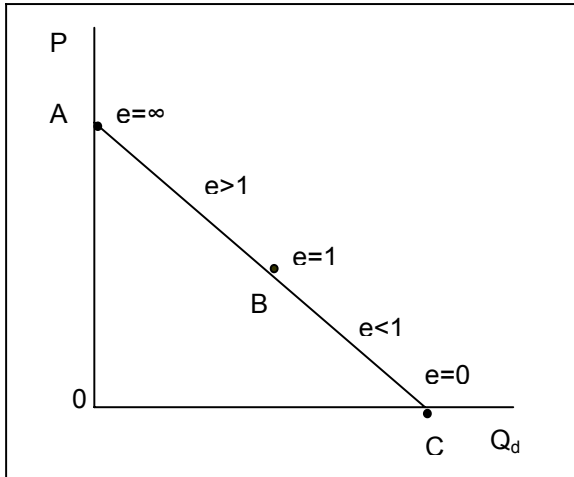
Talebin fiyat esnekliğine ilişkin iki uç durumu, tam esnek olmayan talep ve tam esnek talep oluşturur. Tam esnek olmayan talep durumunda, bir maldan talep edilen miktar o malın fiyatına hiç duyarlılık göstermez.  $e_d = 0$  ' dır. Tam esnek talep durumunda ise bir maldan talep edilen miktar, o malın fiyatına sonsuz duyarlılık gösterir  $e_d = \infty$  ' dur (Ünsal, 1997).

Negatif eğimli doğrusal bir talep eğrisi üzerindeki her noktada esneklik farklıdır (Şekil 1). Bu durum, eğimin sabit bir büyüklük olmasına karşın, esnekliğin değişken bir büyüklük olmasından kaynaklanmaktadır. Başka bir

ifadeyle, esneklik iki değişkende meydana gelen yüzde değişimler arasındaki oranken eğim, iki değişkende meydana gelen mutlak değişimler arasındaki orandır. Doğrusal bir talep eğrisinin eğimi dikey ekseninde yer alan değişken olan fiyattaki değişimin ( $\Delta P$ ), yatay ekseninde yer alan değişken olan talep edilen miktardaki değişmeye ( $\Delta Q_d$ ) oranına eşittir ( $\Delta P / \Delta Q_d$ ). Bu oran (4) no' lu esneklik formülündeki ilk terimin ( $\Delta Q_d / \Delta P$ ) tersinden başka bir şey değildir. Dolayısıyla (4) no' lu esneklik formülü, talep eğrisinin ters eğimi ile  $P / Q_d$  oranının çarpımı biçiminde ifade edilebilir.

$$e_d = \frac{\Delta Q_d}{\Delta P} \frac{P}{Q_d} \quad (5)$$

Bu ifadeden anlaşılacağı üzere ( $\Delta Q_d / \Delta P$ ) terimi talep eğrisi boyunca sabit kalırken ( $P / Q_d$ ) terimi  $P$  ve  $Q_d$  'nin alacağı değerlere bağlı olarak değişmektedir. Talep eğrisinin yatay ve dikey eksenleri kestiği C ve A noktalarında esneklik sırasıyla sıfır ve sonsuzdur. Talep eğrisinin tam orta noktasında ise bir 'e' eşittir (Şekil 1).



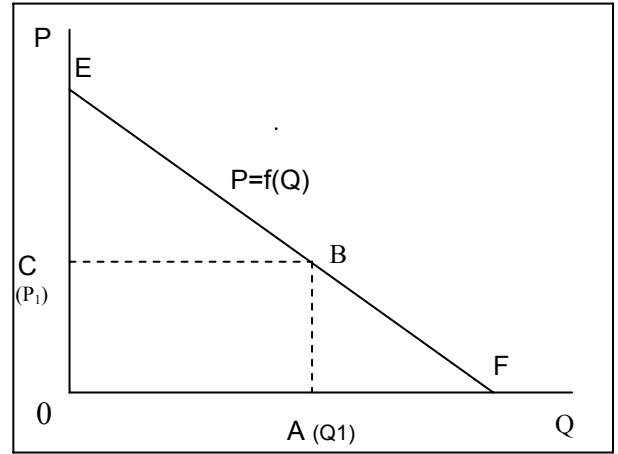
Şekil 1. Doğrusal talep üzerinde esnekliğin değişimi

### 3. TÜKETİCİ FAZLASI

Tüketicilerin belirli miktarda maldan elde ettiği yarar ile o malın tüketicilere olan maliyeti arasındaki fark tüketici fazlasını oluşturur. Belirli miktarda X malının tüketiciye maliyeti, tüketicinin o miktardaki X malını satın almak için ödediği para miktarına, yani, X malının fiyatı ile satın alınan X malı miktarının çarpımına eşittir. Buna

karşılık tüketicinin belirli miktarda X malından elde ettiği yarar, tüketicinin o miktarda X malını satın almak için ödemeye razı olduğu para miktarına eşittir. Bu açıdan bakıldığında tüketici fazlası, tüketicilerin belirli miktardaki mal için ödemeye razı oldukları para miktarı ile fiilen ödediği para miktarı arasındaki fark olarak tanımlanabilir (Ünsal, 1997).

Tüketici fazlası kavramı grafiksel olarak Şekil 2' de ki gibi gösterilebilir. Talep fonksiyonu,  $P = f(Q)$ , fiyat, ( $P_1$ ) ve bu fiyattan talep edilen miktar, ( $Q_1$ ) olduğunda OABC alanı tüketicilere fiilen ödenen miktara, OEBA alanı ise tüketiciler için oluşan fayda, ya da başka bir ifadeyle tüketicilerin ödemeye razı oldukları para miktarına karşı gelmektedir. Tüketici fazlası (TF) ise ECB alanı olup,  $TF = OEBA - OABC$  ' dir.



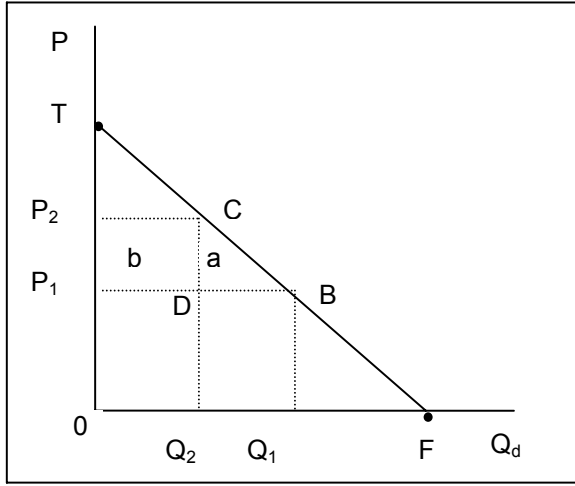
Şekil 2. Tüketici fazlası

Tüketici fazlası aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$TF = \int_0^{Q_1} f(Q) dQ - P_1 Q_1 \quad (6)$$

X malının fiyatı değiştiğinde, tanım gereği, tüketici fazlası da değişir. Şekil 3' de görüldüğü üzere TF doğrusal talep fonksiyonu veri iken, X malının fiyatı  $P_1$  iken  $Q_1$  birim X malı satın alan tüketicilerin elde ettiği tüketici fazlası  $P_1 BT$  alanına eşittir. X malının fiyatı, arzın azalması gibi herhangi bir nedenle  $P_2$ ' ye yükseldiğinde ise  $Q_2$  miktarda X malı satın alan tüketicilerin elde ettiği tüketici fazlası  $P_2 TC$  alanına eşittir. X malının fiyatının  $P_1$ ' den  $P_2$ ' ye yükselmesi

sonucu tüketici fazlası  $P_1P_2CB$  kadar azalmıştır. Bu azalma iki kısımdan oluşur. Bunlardan birincisi  $b = P_1DCP_2$  dikdörtgenidir ve tüketicilerin X malının fiyatının yükselmesi sonucunda önceki kadar X malını ( $0Q_2$  birim) daha çok harcama ile almak suretiyle katlandıkları zararı gösterir. İkinci kısım ise  $a = DBC$  üçgenidir ve X malının fiyatının yükselmesi sonucu, öncekinden  $Q_1Q_2$  birim daha az X malı satın alan tüketicilerin daha az X malı tüketimiyle uğradıkları yarar kaybını gösterir (Ünsal, 1997).



Şekil 3. Tüketici fazlasının değişmesi

#### 4. 1987– 2002 DÖNEMİNDE KONUT SEKTÖRÜ İÇİN LİNYİT KÖMÜRÜ TÜKETİCİ FAZLASININ BELİRLENMESİ

Türkiye konut sektörü için linyit kömürü tüketici fazlası 1987- 2002 dönemine ilişkin verilere dayanılarak belirlenmiştir. Bunun için önce konut sektöründe linyit kömürü piyasa talep fonksiyonu belirlenmiş, daha sonra 'tüketici fazlası kuramı' na dayalı olarak tüketici fazlası hesaplanmıştır.

Talep fonksiyonu geliştirilirken yıllık linyit kömürü talep miktarı (Q), bağımlı değişken, reel linyit kömürü fiyatı ( $P_k$ ), ikame ürün doğal gazın reel fiyatı ( $P_d$ ), reel Gayrı Safi Milli Hasıla (GSMH) ve zaman (T), bağımsız değişken olarak alınmıştır. Talep fonksiyonuna ilişkin katsayılar doğrusal regresyon analizi yöntemiyle tahmin edilmiştir. Analizde kullanılan veriler ve regresyon analizi sonuçları Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir.

Bağımlı değişkenlere ilişkin katsayıların işaretleri talep fonksiyonuna ilişkin kuramsal bekleyle uyumludur. Katsayılara ilişkin t değerleri de %95

Çizelge 1. 1987- 2002 Döneminde Konut Sektöründe Linyit Kömürü Talebine İlişkin veriler.

Yıl	Tüketim (*10 <sup>6</sup> ton)	Reel kömür fiyatı (YTL/ton)	GSMH (1987 fiyatlarıyla, 1000 YTL)	Reel doğal gaz fiyatı (YTL/ton)	Fiyat İndeksi (1987= 100)
1987	10,32	0,034	75019	0,315	100
1988	9,16	0,026	76108	0,184	171
1989	9,70	0,033	77347	0,113	280
1990	7,24	0,037	84592	0,131	426
1991	7,50	0,038	84887	0,154	661
1992	7,72	0,045	90323	0,173	1072
1993	7,09	0,042	97677	0,170	1698
1994	6,27	0,040	91733	0,165	3747
1995	6,40	0,038	99028	0,138	6969
1996	6,36	0,043	106080	0,139	1225
1997	6,73	0,042	114874	0,162	2229
1998	5,72	0,039	119303	0,148	3829
1999	4,90	0,039	112303	0,161	5864
2000	4,92	0,036	119144	0,183	8880
2001	2,58	0,036	107783	0,207	1435
2002	3,24	0,037	116338	0,225	2155

Kaynak: Tüketim, doğal gaz ve kömür satış fiyatı' na ilişkin veriler Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi(2003)' den, GSMH ve Fiyat İndeksi, DİE(2004)' den edinilmiştir.

Çizelge 2. Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart sapma	t istatistiği
$P_d$	170,0666	7355,162	2,3122
$P_k$	-0,086797	2,03713	-4,2742
GSMH	85, 34577	32,03023	2,6645
T	-687021,8	116039,5	-5,9205
C	4161736	2790585	4,6984
$R^2$	0,93		

güvenilirlik düzeyinde ve 11 serbestlik derecesindeki t değerini (2.2) aşmaktadır.

Linyit kömürü kısmi fiyat katsayısı (- 0,0867), diğer bağımsız değişkenler sabit kalırken kömür satış fiyatındaki birim değişimin kömür talebinde yaratacağı değişim miktarını göstermektedir. Dolayısıyla bu katsayı aynı zamanda, miktar- fiyat ilişkisini yansıtan negatif eğimli piyasa talep eğrisinin eğimini oluşturmaktadır.

Piyasa talep fonksiyonu aşağıdaki gibi belirlenebilir.

$Q = a - bP$  olduğuna göre,

$$Q = a - 0,0867\bar{P}$$

Burada;

$\bar{Q}$  = ortalama olarak talep edilen miktar (ton/yıl)

$\bar{P}$  = ortalama fiyat ( YTL/ ton) ' dir.

1987 – 2002 dönemi için ortalama olarak talep edilen kömür miktarı ( $\bar{Q}$ ),  $6,620 * 10^6$  ton, ortalama reel kömür satış fiyatı ( $\bar{P}$ ) ise, 0,038 YTL olduğundan ;

$$6,620 * 10^6 = a - 0,0867(0,038)$$

$$a = 6,62 * 10^6 \text{ bulunur.}$$

Piyasa talep fonksiyonu;

$$Q = 6,62 * 10^6 - 0,0867 P \quad (7)$$

dir.

(7) no' lu denklem P için çözüldüğünde fiyatı miktarın bir fonksiyonu biçiminde ifade eden ters talep fonksiyonu;

$$P = 76,35 * 10^6 - 11,53 Q \quad (8)$$

dir.

(8) no' lu talep fonksiyonuna dayanılarak konut sektörü linyit kömürü tüketici fazlası aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

1987- 2002 döneminde reel kömür satış fiyatları 0,027 YTL ( $P_1$ ) – 0,046 ( $P_2$ ) aralığında değişmektedir. Tahmin edilen talep fonksiyonunda bu fiyatlara karşı gelen miktarlar ise, sırasıyla,  $6,62080 * 10^6$  ton ( $Q_1$ ) ve  $6,19280 * 10^6$  ton( $Q_2$ ) dir.

$P_1 = 0,027$  YTL için tüketici fazlası;

$$TF_1 = \int_0^{Q_1} f(Q)dQ - P_1Q_1$$

$$TF_1 = \int_0^{6,62080} (76,35 - 11,53 Q) dQ - 0,178 * 10^6$$

6, 62080

$$TF_1 = \left| 76,35Q - (11,53/2)Q^2 \right|_0 - 0,178 * 10^6$$

$$TF_1 = 252,611360 * 10^6 \text{ YTL}$$

$$TF_1 = 252 611 360 \text{ YTL' dir.}$$

$P_2 = 0,046$  YTL için tüketici fazlası ise;

$$TF_2 = \int_0^{Q_2} f(Q)dQ - P_2Q_2$$

$$TF_2 = \int_0^{6,619280} (76,35 - 11,53 Q) dQ - 0,304 * 10^6$$

$$TF_2 = \left| 76,35Q - (11,53/2)Q^2 \right|_0^{6,619280} - 0,304 * 10^6$$

$$TF_2 = 251,424000 * 10^6 \text{ YTL}$$

$$TF_2 = 251 424 000 \text{ YTL' dir.}$$

Kömür satış fiyatının 0.027 YTL' den 0.046 YTL' ye yükselmesiyle tüketici fazlasında oluşan azalma;

$$\Delta TF = 252 611 360 \text{ YTL} - 251 424 000 \text{ YTL}$$

$$\Delta TF = 118 460 \text{ YTL. ' dir.}$$

Tüketici fazlasındaki azalmanın ihmal edilebilir düzeyde oluşu, talebin fiyat esnekliğinin(e), başka bir ifadeyle talebin linyit kömürü satış fiyatına olan duyarlılığının çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır. İncelenen durumda fiyat esnekliği  $e = 0$  noktasına çok yakın değerdedir. Yani, tam esnek olmayan talep durumu söz konusudur.

$$e = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \frac{\bar{P}}{\bar{Q}} = 0,0867 \frac{0,038}{6,6 * 10^6} \cong 0 \text{ ' dir}$$

## 5. SONUÇ

Konut sektöründe linyit kömürü tüketici fazlası reel fiyatlarla 0.027 YTL/ton kömür satış fiyatı için 253 milyon YTL. gibi çok yüksek bir düzeye ulaşmaktadır. Buna karşın kömür satış fiyatındaki değişimler karşısında toplam tüketici fazlasındaki değişim çok düşüktür. Bu durum kömür talebi fiyat esnekliğinin çok düşük olduğundan, başka bir ifadeyle talebin fiyat değişimine karşı duyarsız olduğundan kaynaklanmaktadır.

## **KAYNAKLAR**

Colell, A., Whinston, M. Ve Gren, J.R., 2004, Microeconomic Theory, Oxford University Press, Oxford, New York.

Devlet İstatistik Enstitüsü(DİE), 2004, Temel Ekonomik Göstergeler, Ankara.

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2004, Enerji İstatistikleri, Ankara.

Ünsal, E., 1997, Mikroiktisada Giriş, Kutsan Ofset, Ankara.